Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. H. F r a n k e

ÜBER DIE BLUTDRUCKHÖHE IN EINEM AMBULANTEN INTERN-MEDIZINISCHEN KRANKENGUT

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Klaus SANDHAGE

aus Meppen

Würzburg 1961

LANE MEDICAL LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uberdieblutdruch0000klau

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. H. F r a n k e

ÜBER DIE BLUTDRUCKHÖHE IN EINEM AMBULANTEN INTERN-MEDIZINISCHEN KRANKENGUT

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Klaus SANDHAGE

aus Meppen

Würzburg 1961

Referent: Privatdozent Dr. med. J. Schröder
Korreferent: Professor Dr. med. H. Franke

Tag der Promotion: 4. 7. 61

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Meinen Eltern und langjährigen Pflegeeltern

in Dankbarkeit gewidmet

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
I	Einleitung	1
II	Untersuchungsgut und Methodik	2
III	Ergebnisse	4
	a) Tabellarische Zusammenstellung der gesamten Ergebnisse	
	b) Graphische Darstellungen	
IV	Besprechung der Ergebnisse	15
V	Kritik und Diskussion	22
VI	Schlußbetrachtung	30
	Zusammenfassung	33
	Literaturverzeichnis	

I

E I N L E I T U N G

In der Laienwelt ist die Auffassung weit verbreitet, der systolische Blutdruck des Menschen würde normalerweise so viele Millimeter über hundert betragen als der Einzelne an Jahren zähle, und es bedarf immer erneuter Belehrungen, daß diese Regel keineswegs haltbar sei. Andererseits jedoch läßt sich nicht leugnen, daß in Fachkreisen das Problem einer als normal geltenden Blutdruckhöhe bzw. einer einem jeweiligen Alter entsprechenden physiologischen Blutdruckgröße und der daraus resultierenden Häufigkeit essentieller Blutdrucksteigerung, in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und spezifischer Zusammensetzung des zugrunde gelegten Personengutes, seit langem diskutiert, aber noch ohne einheitliche Ergebnisse geblieben ist. Schon 1923 bezeichnete D u r i g den Bluthochdruck als "jeden, wesentlich über der Norm gelegenen, arteriellen Blutdruck". Doch konnte seit jener Zeit keine Übereinstimmung in der Festlegung dieser Norm erreicht werden, da mit dem Ausbau wissenschaftlicher Forschungsmethoden immer mehr festgestellt werden mußte, ein wie komplizierter, von mannigfachen Faktoren abhängiger, Mechanismus der Blutdruck ist, so daß auch gemäß der jeweils neuen Ergebnisse und Theorien die Angaben der Autoren stark voneinander abweichen mußten.

Die immer wieder vorgenommenen groß angelegten Blutdruckuntersuchungen in aller Welt fußen nicht zuletzt auf der Tatsache, daß einerseits ganz allgemein bei Jugendlichen eine Zunahme der Blutdruckhöhe in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen ist (1) und andererseits nach den Statistiken amerikanischer Lebensversicherungsgesellschaften 40 - 50 % der über 50 Jahre alten Bevölkerung einen "erhöhten" Blutdruck aufweisen. Dabei wird in der Regel der Versuch unternommen, den jeweiligen Untersuchungen ein nicht ausgelesenes Personengut zugrunde zu legen, obgleich auch hierbei meist

gewisse Auslesefaktoren zu beobachten sind (10, 26, 52 u.a.). Wir haben nun die vorliegende Arbeit bewußt darauf ausgerichtet, die Blutdruckverhältnisse in einem Personengut, das zur ambulanten fachinternistischen Untersuchung überwiesen wurde, zu überprüfen und mit Absicht diesen Auslesefaktor in unsere Problemstellung miteingegliedert.

II

UNTERSUCHUNGSGUT UND METHODIK

Als Grundlage unserer Untersuchung dienten die Blutdruckmessungen, die an den ambulanten Privatpatienten der Medizinischen Universitäts-Poliklinik (und zwar nur die Messungen derjenigen Patienten, die vom Vorstand der Klinik oder seinem Vertreter selbst untersucht wurden) während der Jahre 1954 bis einschließlich 1958 vorgenommen wurden.

Es wurden insgesamt 3093 Personen erfaßt, und zwar 1559 Frauen und 1534 Männer. Dieses Personengut wurde nach zwei Gesichtspunkten untersucht: zum einen, um eine Beurteilung der vorherrschenden allgemeinen Blutdruckverhältnisse herbeizuführen, zum anderen, um eine nähere Klassifizierung der Werte, die 150 mm Hg systolisch und 90 mm Hg diastolisch regelmäßig überschreiten, zu ermöglichen.

Die Patienten kamen entweder direkt zur Aufnahme oder wurden durch Hausärzte überwiesen. Zugrunde gelegt wurde der bei der ersten Untersuchung gemessene Blutdruck, bei wiederholten Messungen während der ersten Untersuchung der letztgemessene. Alle Messungen erfolgten vormittags vor dem Mittagessen, da in der Poliklinik nur an Vormittagen Sprechstunde abgehalten wird. Um den Faktor der Erregung und Angst bei nervös-labilen Individuen auf ein Minimum zu reduzieren, wie auch evtl. körperliche Anstrengungen auszuschließen, wurde der Blutdruck immer nach Erhebung der Anamnese und abgeschlossener Allgemeinuntersuchung am rechten Arm im Liegen mit der gebräuchlichen Methode nach Riva-Rocci bestimmt.

Bei der unscharfen Definition und Abgrenzung essentieller Blutdrucksteigerungen und der relativen Seltenheit eindeutig sekundärer Blutdrucksteigerungen wurden mit Absicht die systolischen und die diastolischen Blutdruckverhältnisse im Gesamtkrankengut erfaßt, ohne die Ausscheidung irgendwelcher Personengruppen.

Die Alters- und Geschlechtsverteilung geht aus der Tabelle 1 hervor. Bei der Auswertung der zur Verfügung stehenden Größen wurden die statistischen Berechnungen nach den von H. H o s e m a n n (18) angegebenen Methoden ausgeführt, deren wichtigste zum besseren Verständnis an dieser Stelle kurz wiedergegeben werden.

n = Individuenzahl
M = Mittelwert $$M = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n}$$

V = Variationsbreite

e = durchschn. Abweichung $$e = \frac{(M-x_1) + (M-x_2) + ...(M-x_n)}{n}$$

d = mittl.quadr.Abweichg. $$d = \frac{(M-x_1) + (M-x_2) + ...(M-x_n)}{n}$$

Vk = Variationskoeffizient $$VK = \frac{100\,d}{M}$$

Die überwiegende Zahl der Blutdruckwerte war auf 10 Einheiten genau bestimmt worden (z.B. 130, 140 usw.). Die Messungen, die davon abwichen und auf 5 Einheiten bestimmt worden waren, wurden um einen weiteren Fünferwert aufgerundet.

III.

E R G E B N I S S E

Tab. 1

Altersgruppen	n	M	V	e	d	Vk
			M ä n n e r			
15 - 19 J.	58	125,2	90 - 170	17,8	20,7	16,5
20 - 29	106	130,5	100 - 160	15,1	18,1	13,8
30 - 39	232	134,4	100 - 170	20,0	22,9	17,0
40 - 49	330	139,0	100 - 190	25,2	29,3	21,0
50 - 59	412	144,9	100 - 230	37,8	45,0	31,0
60 - 69	267	155,6	110 - 240	37,6	44,8	28,9
über 70	129	163,8	120 - 260	38,9	46,9	28,6
			F r a u e n			
15 - 19	68	122,9	90 - 160	16,6	20,1	16,3
20 - 29	140	125,7	100 - 190	25,8	31,6	25,1
30 - 39	321	129,9	90 - 210	33,6	41,8	32,1
40 - 49	288	136,3	100 - 230	40,6	49,2	35,8
50 - 59	375	157,1	100 - 270	49,3	59,0	37,6
60 - 69	269	167,0	120 - 300	50,6	61,7	37,0
über 70	98	174,5	130 - 250	34,3	40,5	23,6

In Tabelle 1 sind die für die männlichen und weiblichen Patienten ermittelten Werte des systolischen Blutdrucks zusammengestellt. Sie umfassen einerseits die Anzahl der Patienten in jeweiligen Altersgruppen, die für diese berechneten Mittelwerte und Variationsbreiten, durchschnittliche sowie stetige Abweichung (Streuungsmaße) und Variationskoeffizienten.

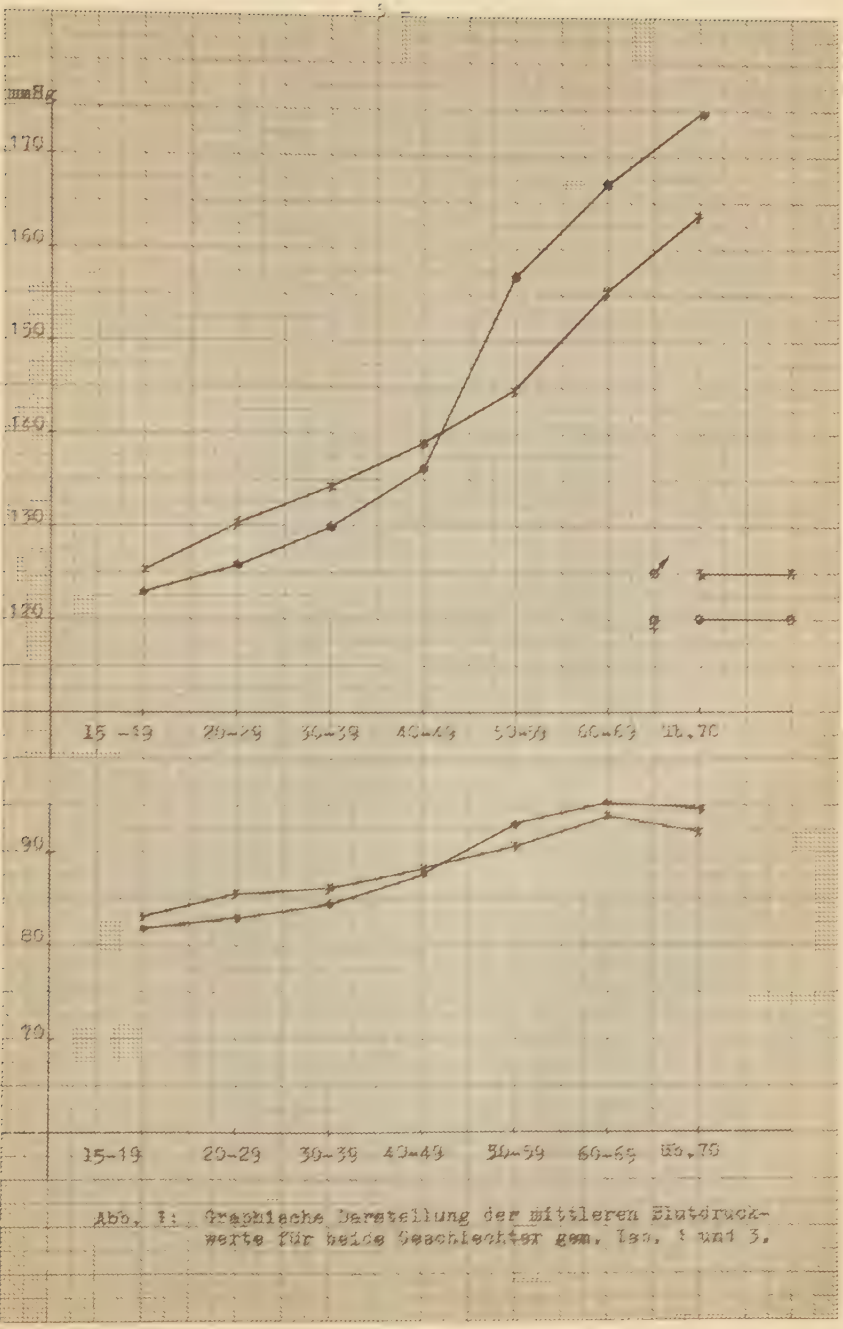


Abb. 1: Graphische Darstellung der mittleren Blutdruckwerte für beide Geschlechter gem. Tab. 2 und 3.

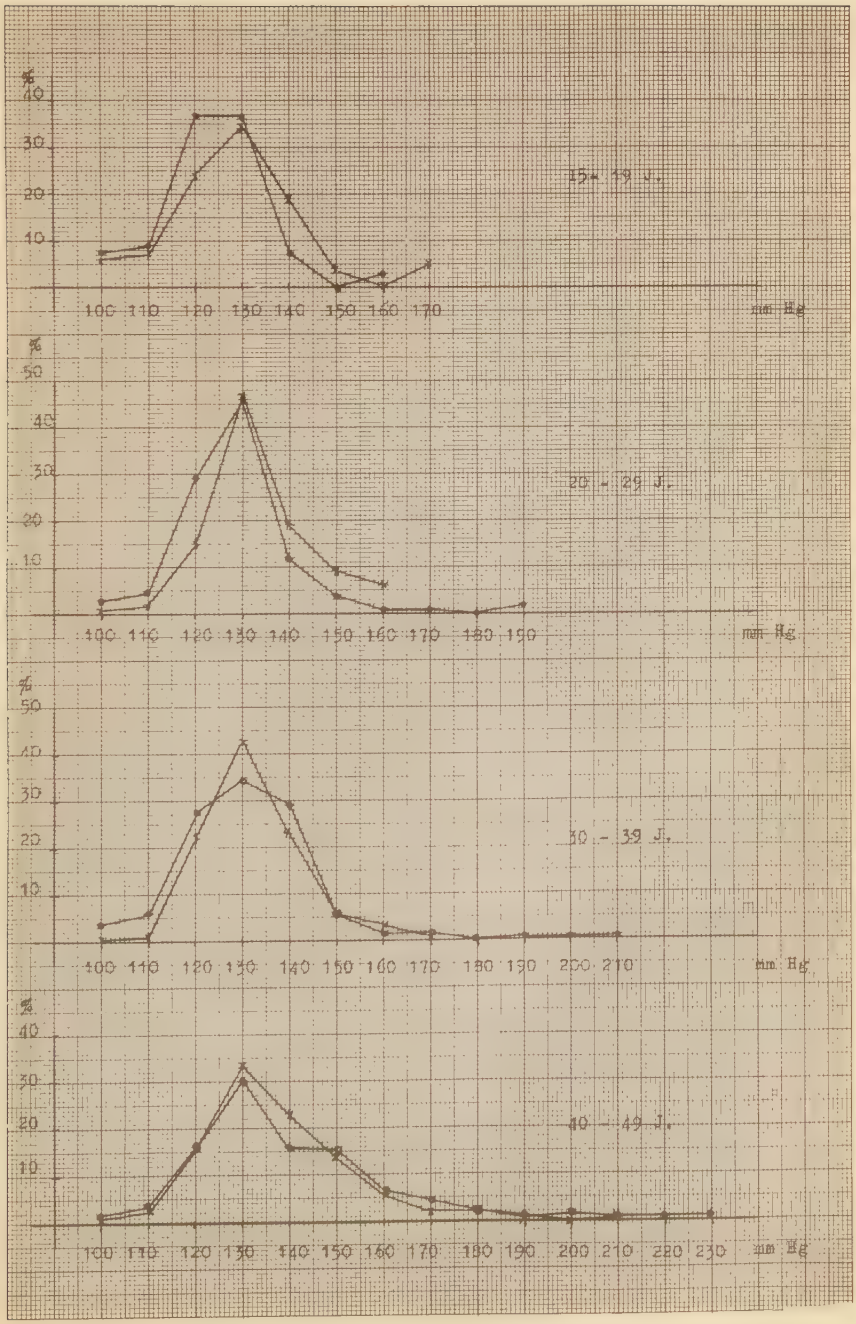
Tabelle 2

mmHg	15 - 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		üb. 70	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
100	6,7	7,3	0,9	2,9	0,4	3,7	0,9	1,9	0,9	0,8				
110	7,0	8,8	1,9	4,2	0,8	5,3	2,4	3,6	2,9	1,6	1,9			
120	24,1	36,7	15,0	29,2	22,4	27,4	15,4	15,5	11,4	5,3	4,9	2,6	3,8	
130	34,4	36,7	47,1	45,7	43,1	34,5	33,3	30,3	25,4	12,5	12,8	9,3	7,7	6,1
140	18,9	7,3	18,8	11,4	23,2	19,6	22,7	15,9	22,1	14,9	16,6	13,0	15,4	6,1
150	3,4	0	9,4	3,5	6,0	5,9	13,6	15,3	14,8	17,9	22,4	10,7	18,6	16,3
160	0	2,8	6,6	0,7	3,4	1,5	5,4	6,9	5,5	14,5	12,3	13,0	13,2	12,2
170	5,1			0,7	0,4	1,2	2,1	4,5	6,3	7,7	12,3	13,0	9,3	12,2
180				0		0	2,1	2,0	3,6	7,2	6,8	10,0	10,8	13,2
190				1,4		0,3	1,2	0,7	2,4	6,9	3,3	9,6	9,3	12,2
200						0,3	0	1,3	1,4	3,4	2,6	5,2	3,8	5,1
210						0,3	0,3	0,4	0,7	2,8	0,3	5,8	3,8	4,1
220								0,7	0,9	1,3	2,2	2,6	0,7	4,1
230								0,7	0,9	1,0	1,1	1,1	0,7	3,0
240									0,2	0,5	0,3	1,1	0,7	1,0
250										0,5		0,3	0	3,0
260										0,3		0,3	1,4	
270										0,2		0,1		

Verteilung der systolischen Blutdruckwerte in den einzelnen Altersklassen.

Die Häufigkeit der in den einzelnen Altersklassen auftretenden verschiedenen Blutdruckwerte bei Männern und Frauen, berechnet in Prozenten zur Gesamtzahl der Individuen der jeweiligen Klasse.

In Abbildung : 2 ist die Verteilung der systolischen Blutdruckwerte in den einzelnen Altersgruppen gemäss Tab. 2 graphisch dargestellt. Die aus dieser Tabelle resultierenden Kurven ergeben einen Überblick über die sich mit zunehmendem Alter einstellenden Veranderungen in Bezug auf die Blutdruckhöhe.


%
40
30
20
10
15 - 19 J.
100 110 120 130 140 150 160 170
mm Hg
%
50
40
30
20
10
20 - 29 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190
mm Hg
%
50
40
30
20
10
30 - 39 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210
mm Hg
%
40
30
20
10
40 - 49 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230
mm Hg

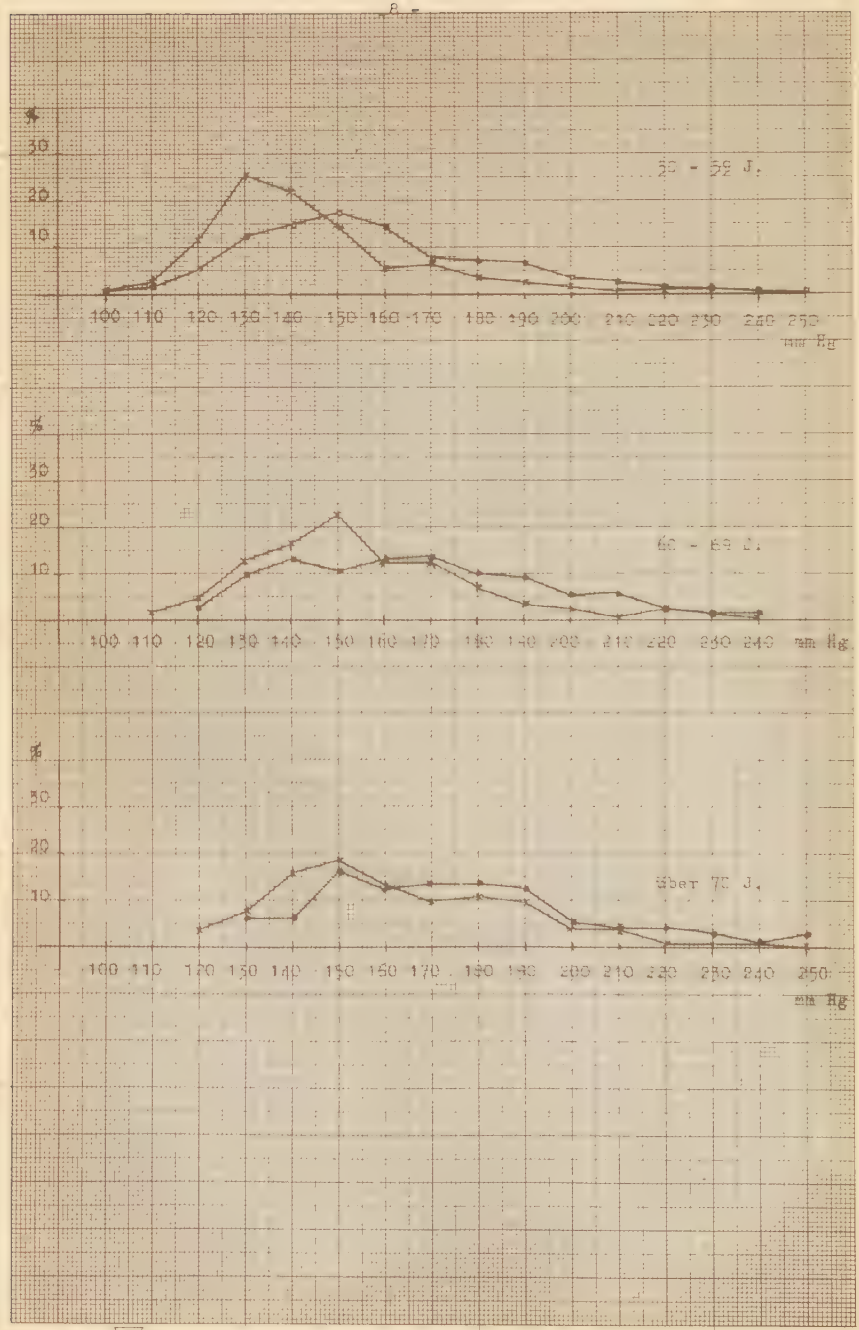

%
30
20
10
50 - 59 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250
mm Hg
%
30
20
10
60 - 69 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 mm Hg
%
30
20
10
über 70 J.
100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250
mm Hg

Tabelle 3

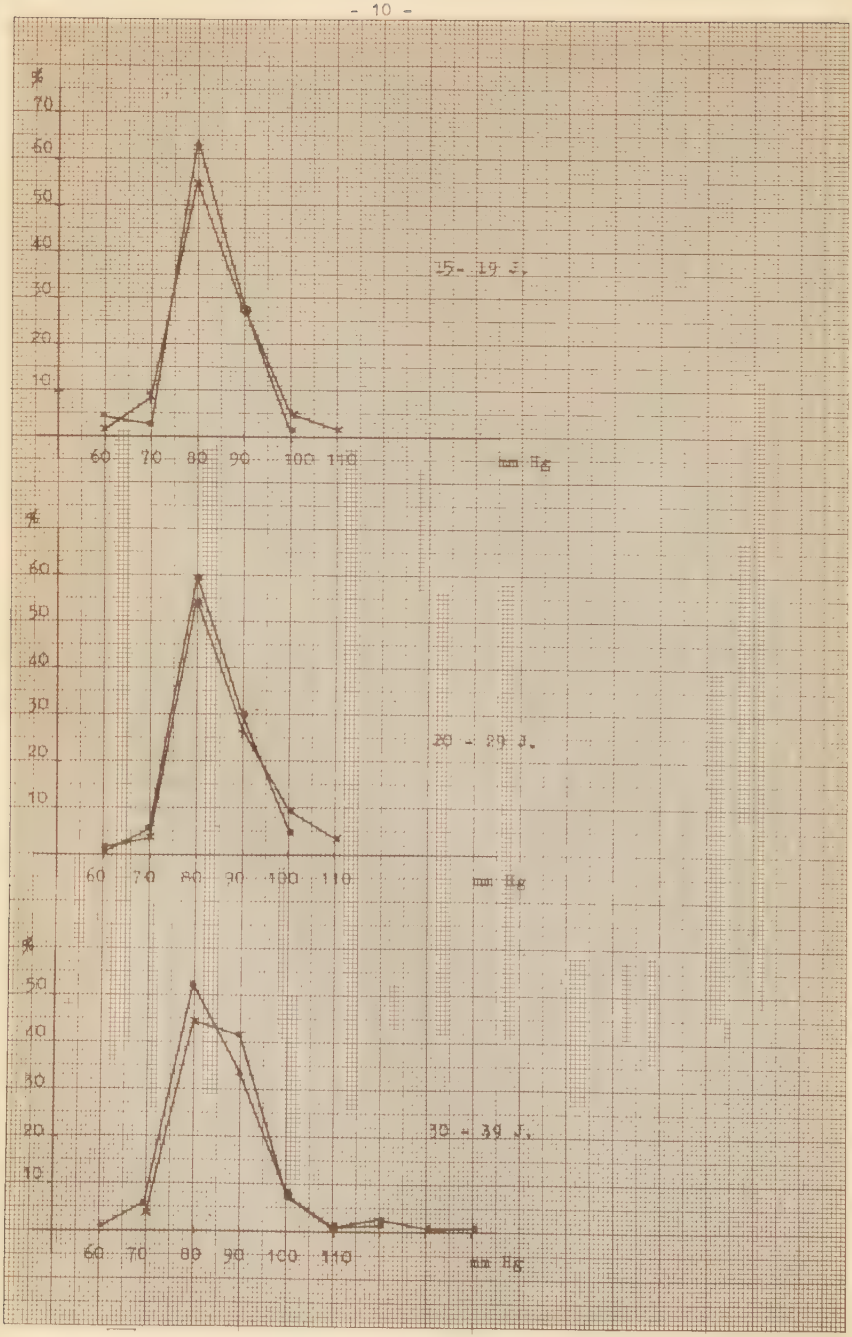
Altersgruppen	n'	M	V	e	d	Vk
			M ä n n e r			
15 - 19 J.	58	83,1	60 - 110	15	17,6	21,1
20 - 29	106	85,6	60 - 110	15	17,2	20,1
30 - 39	232	86,2	70 - 120	16,2	19,2	22,3
40 - 49	330	88,3	70 - 130	19,3	23,2	26,3
50 - 59	412	90,8	60 - 140	23,2	27,7	30,5
60 - 69	267	93,8	60 - 150	23	26,6	28,4
üb. 70	129	92,1	70 - 120	17,4	20,1	21,8
			F r a u e n			
15 - 19	68	81,9	60 - 100	12,4	14,3	17,5
20 - 29	140	83,1	60 - 100	12,6	14,5	17,5
30 - 39	321	84,5	50 - 110	15,0	17,1	20,2
40 - 49	288	87,8	70 - 130	19,5	23,4	26,7
5o - 59	375	93,2	60 - 150	26,3	31,0	33,2
60 - 69	269	95,2	60 - 150	24,9	30,3	31,9
üb. 70	98	94,6	80 - 150	23,9	29,9	31,6

Tabelle 4

mmHg	15- 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		üb.70	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
60	1,7	4,4	1,8	0,7		0,6			0,4	0,5	0,3	0,3	0,7	
70	8,6	2,9	3,7	5,7	3,4	5,9	2,0	5,2	3,1	2,6	1,8	1,4	2,3	
80	55,1	63,2	54,7	59,2	44,8	52,0	37,3	37,4	33,4	21,8	23,9	16,7	22,4	22,4
90	27,6	27,9	26,4	29,2	41,8	33,3	39,7	36,8	38,1	40,0	40,4	36,8	38,7	31,6
100	5,1	1,4	9,4	5,0	7,7	7,4	13,8	15,2	16,0	20,5	21,2	29,7	14,0	31,6
110	1,7		3,7		0,8	0,6	2,6	3,4	5,8	6,9	6,7	10,7	7,7	10,2
120					1,5	2,6	0,5	1,0	1,9	4,5	3,0	2,2	3,8	2,0
130						0,5	0,8	0,7	0,7	1,8	1,8	0,7		0
üb. 130						0,8			0,2	1,0	0,3	1,1		2

In Tabelle 3 und 4 sind die gleichen Berechnungen und Verhältnisse für den diastolischen Blutdruck dargestellt, gemäß Tabelle 1 und 2.

Abbildung 3: Verteilungskurven diastolischer Blutdruckwerte wie Abb. 2.


%
70
60
50
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110
mm Hg
15 - 19 J.
%
60
50
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110
mm Hg
20 - 29 J.
%
50
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110
mm Hg
30 - 39 J.

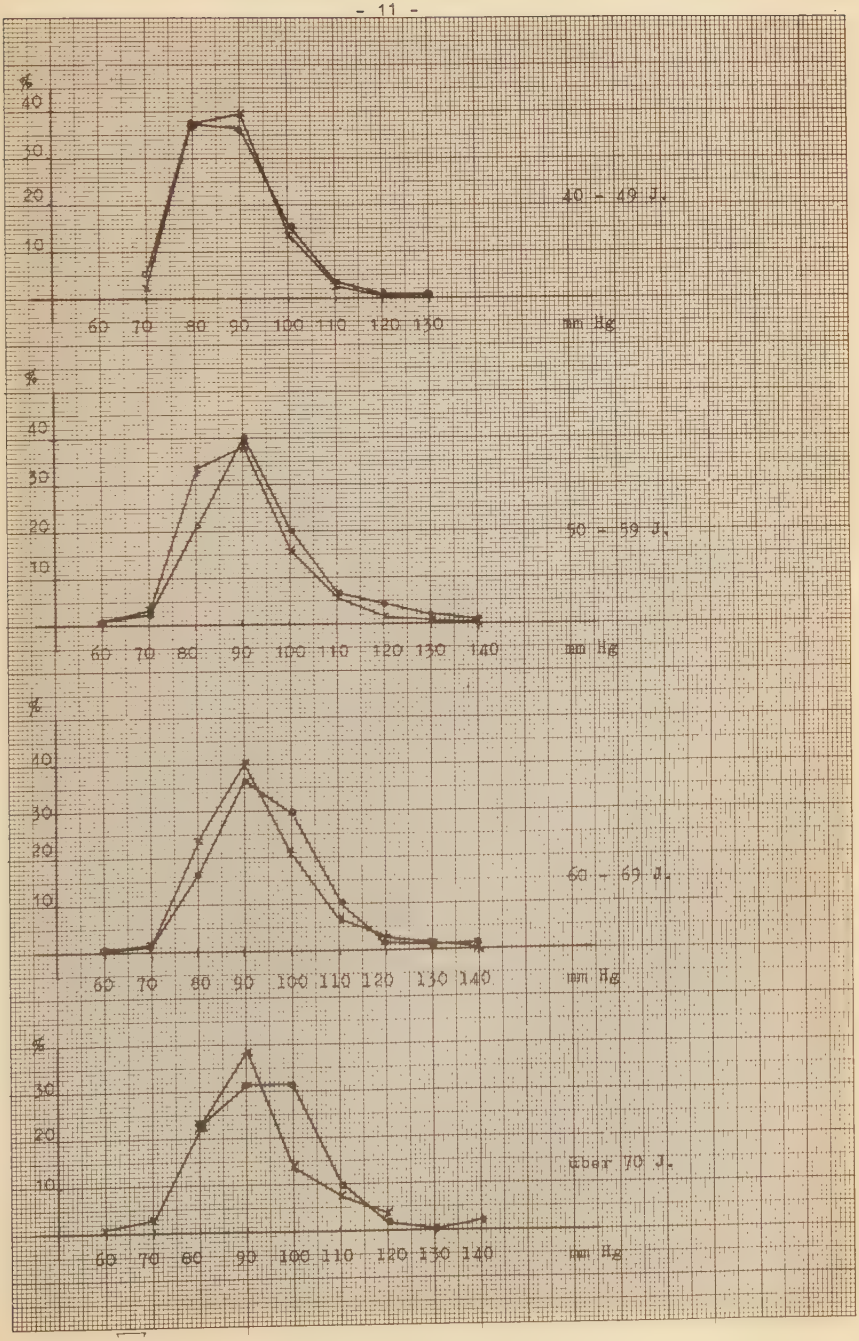

%
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110 120 130
mm Hg
40 - 49 J.
%
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110 120 130 140
mm Hg
50 - 59 J.
%
40
30
20
10
60 70 80 90 100 110 120 130 140
mm Hg
60 - 69 J.
%
30
20
10
60 70 80 90 100 110 120 130 140
mm Hg
über 70 J.

Tabelle 5

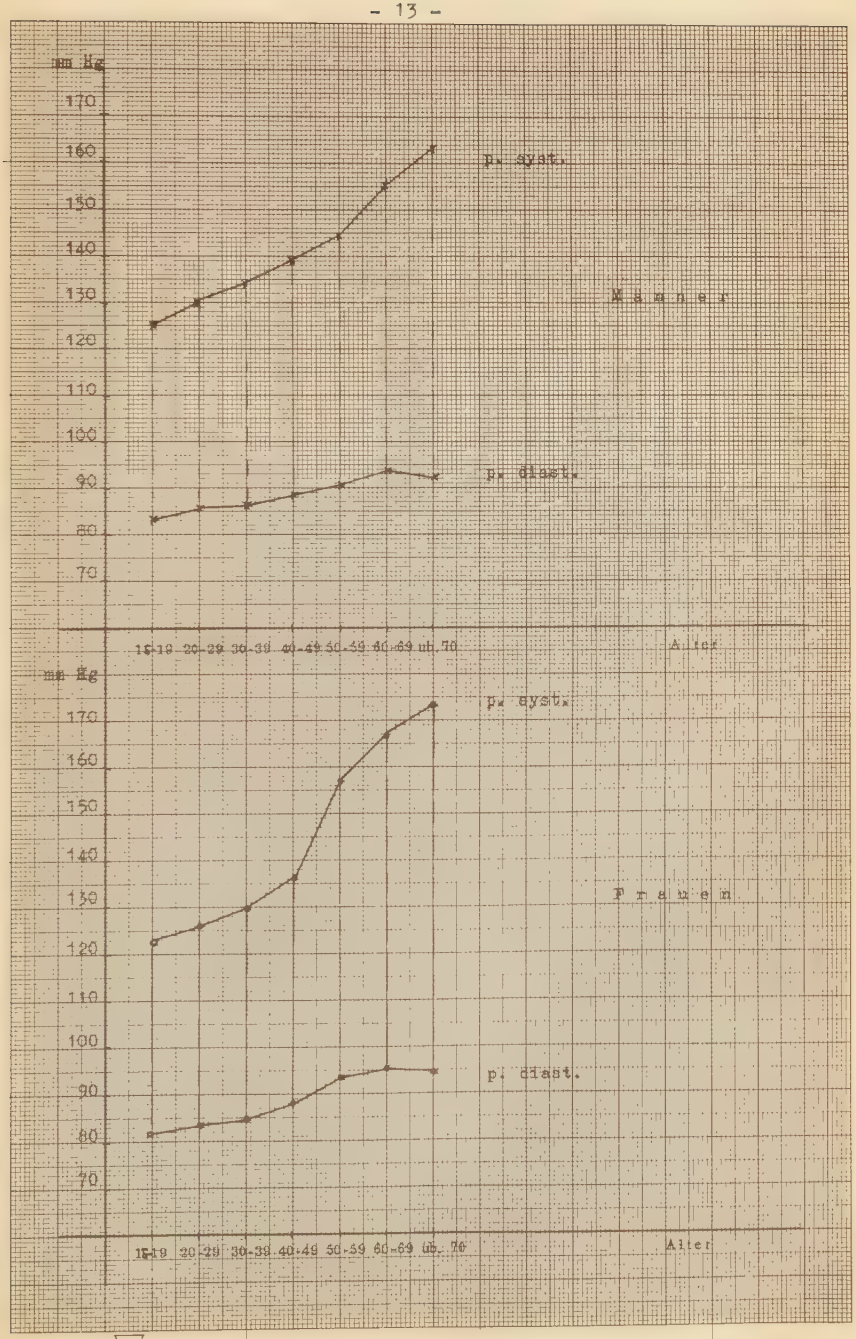
Alter	Männer	Frauen
15 - 19	42,1	41
20 - 29	44,9	42,6
30 - 39	48,2	45,4
40 - 49	50,7	49,0
50 - 59	54,1	63,9
60 - 69	61,8	71,8
über 70	71,7	79,9

Größe der Blutdruckamplitude bei Männern und Frauen in den einzelnen Altersklassen. s. auch Abb. 4.

Tabelle 6

Alter	systolischer RR über 150 mm Hg		diastolischer RR über 90 mm Hg	
	M	F	M	F
15 - 19	5,1	2,9	6,9	1,4
20 - 29	6,2	2,8	13,2	5
30 - 39	3,9	3,7	9,9	8,1
40 - 49	11,5	17,3	18,4	20,4
50 - 59	22,3	47,2	24,7	34,9
60 - 69	41,4	64,3	33,3	44,5
über 70	54,2	71,4	35,6	45,9

Verteilung hypertoner Blutdruckwerte im Prozentsatz zu der Gesamtindividuenzahl der einzelnen Altersklassen.



A 4 210 x 297 mm

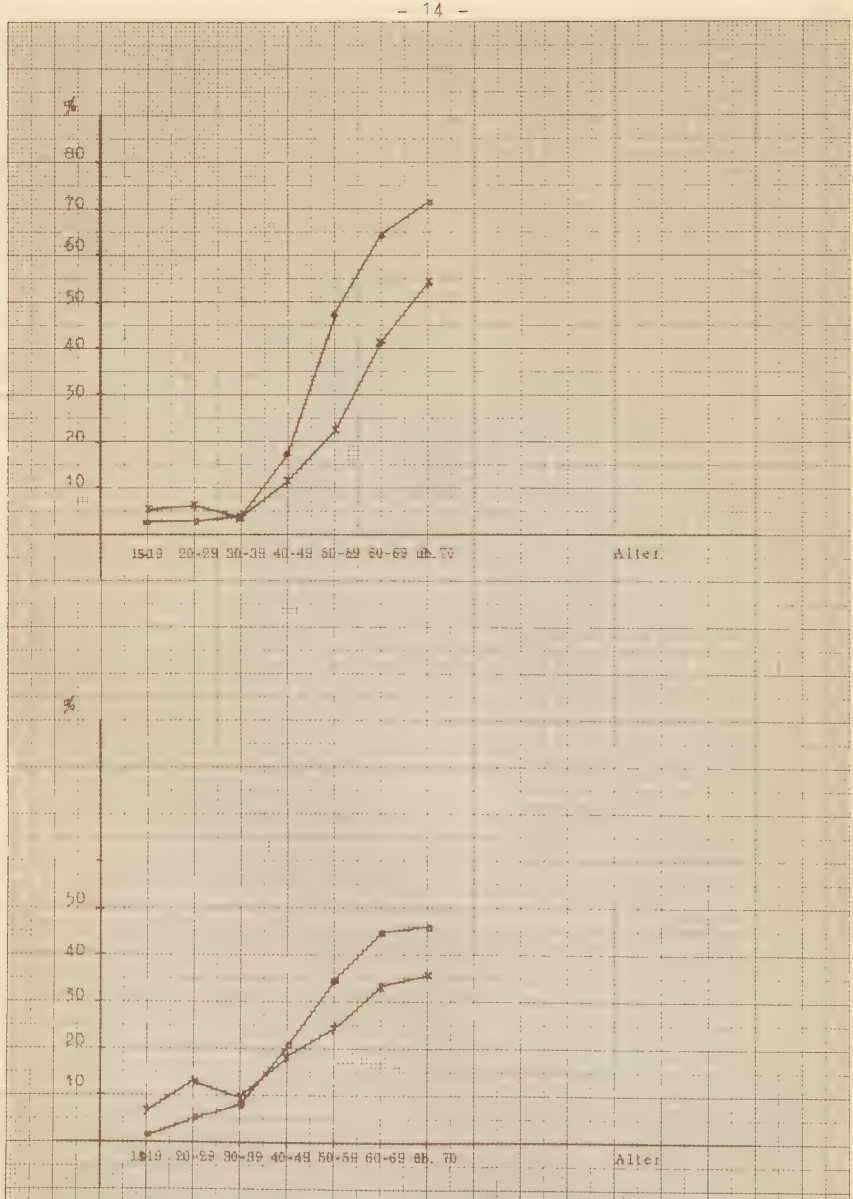


Abbildung 6 nach Tabelle 5

IV

BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Wenden wir uns zunächst den für die männlichen Patienten berechneten Werten des systolischen Blutdrucks zu. Der Mittelwert beträgt hiernach in der ersten Altersklasse 125,2 mm Hg, steigt dann langsam aber stetig pro Altersstufe um 4 - 5 Einheiten an, um erst nach dem 59. Lebensjahr eine besonders starke Ausprägung zu erfahren und in der letzten Stufe 163,8 mm Hg zu erreichen. Die Gesamtsteigerung des Blutdrucks bei den männlichen Patienten im Laufe ihres Lebens beträgt demnach 38,6 mm Hg.

Die Berechnung der Mittelwerte zwang zur Berücksichtigung aller, in den betreffenden Altersstufen auftretender Blutdruckgrößen, auch solcher, deren zufällig extreme Lage den tatsächlichen Wert beeinflussen mußten. So ist die Variationsbreite schon für Jugendliche ausgesprochen hoch und vergrößert sich in ihrer oberen und unteren Grenze mit zunehmendem Alter.

Zur Kennzeichnung der Streuung der einzelnen Individualwerte um den jeweiligen Mittelwert wurden die durchschnittliche Abweichung e (mean deviation) wie auch die stetige Abweichung (standard deviation) berechnet, letztere, da sie als bestes Streuungsmaß die größtmöglichste Genauigkeit ergibt. Beide Größen zeigen wie die Mittelwerte einen mit den Jahren fortschreitenden Anstieg, wobei zu berücksichtigen ist, daß die recht hohen Werte in den jugendlichen Gruppen auf die Einbeziehung zufällig extremer Varianten zurückzuführen ist. Die Streuung wird also von Jahrzehnt zu Jahrzehnt eine immer breitere und somit die Gruppierung der einzelnen Werte um den Mittelwert eine deutlich lockerere (37).

Die Variationskoeffizienten, die das Verhältnis zwischen stetiger Abweichung und Mittelwert bilden, zeigen die Variabilität der verschiedenen Blutdruckwerte, deren Schwankungsbreite bei der Beurteilung eines Einzelwertes Berücksichtigung finden muß.

Auch für die weiblichen Patienten macht sich ein deutlicher Anstieg der Blutdruckwerte geltend. Hier beginnt der Mittelwert mit 126,4 mm Hg in der jugendlichen Gruppe, steigt dann zunächst langsam, danach aber rascher an, um nach dem 49. Lebensjahr in einem großen Sprung um rund 21 mm Hg den Wert von 157,1 mm Hg zu erreichen. Im letzten Jahrzehnt erhöht sich der Mittelwert auf 174,5 mm Hg, so daß die Gesamtsteigerung des systolischen Blutdrucks bei den Frauen von der ersten bis zur letzten Altersstufe 51,9 mm Hg beträgt.

Ähnlich den Verhältnissen bei den männlichen Patienten steigen durchschnittliche und stetige Abweichung entsprechend der Vergrößerung der Variationsbreiten an, die Individualwerte stellen sich somit immer weniger dicht um den Mittelwert zusammen.

Wie sehr sich die Verteilung dieser Einzelwerte in den aufeinanderfolgenden Altersklassen ändert, kommt in der Tabelle 2 zum Ausdruck, in der die zunächst vorhandene Konzentrierung einer zunehmenden Auflockerung weicht und somit auch der wachsende Einfluß auf Mittelwert und Streuungsmaße verständlich wird. Die aus dieser Tabelle resultierenden, für die jeweiligen Altersstufen ermittelten Verteilungskurven, die in der graphischen Darstellung Abb. 2 zu sehen sind, machen diese Verhältnisse besonders deutlich. Vergleicht man gleichzeitig die erhobenen Befunde bei Männern und Frauen, so zeigt sich für beide eine zunächst so gut wie symmetrische Verteilung der Blutdruckwerte. Bei beiden Geschlechtern erscheinen die Verteilungskurven bis zum 49. Lebensjahr steilgipflig und, einer mathematischen Gleichung ähnlich, gut geformt, mit einem deutlichen Gipfel (größte Verteilungsdichte) im Bereich von 130 mm Hg, wenn auch eine leicht zunehmende Tendenz zur Abflachung und Rechtsverbreiterung deutlich wird.

Ergaben die bisherigen Befunde keine wesentlichen Geschlechtsunterschiede, so treten nach dem 49. Jahr plötzlich starke Differenzen auf, indem die Verteilungskurve der weib-

lichen Patienten weit in Richtung höherer Werte verschoben wird und nun einen deutlichen Gipfel bei 150 mm Hg erkennen läßt. Während die männlichen Patienten erst nach dem 59. Jahr dieses Geschehen nachahmen, wird die Auflockerung auf der Gegenseite immer ausgeprägter, um schließlich einer ausgesprochen zerstreut-asymmetrischen Verteilung mit wechselnden Höhen und Tiefen Platz zu machen.

Die Gegenüberstellung beider Geschlechter erweist sich bei einem Zahlenverhältnis von 1534 männlichen und 1559 weiblichen Patienten als besonders günstig. Die in der Abb. 1 dargestellten mittleren Blutdruckwerte zeigen den schon besprochenen Anstieg, wobei die Mittelwerte der männlichen Patienten in den jüngeren Jahren die der weiblichen etwas überragen. Eine ausgesprochene Geschlechtsdifferenz, die mit zunehmendem Alter immer deutlicher wird, zeigt sich erst nach dem 49. Lebensjahr, in dem die weibliche Blutdruckkurve die männliche überschneidet und beide, trotz eines um 10 Jahre später erfolgenden Anstiegs der letzteren, stark auseinanderweichen. Die Frauen zeigen also nach dem 49. Lebensjahr einen um 12 bis 13 mm Hg höheren Mittelwert des systolischen Blutdrucks als die Männer.

Es handelt sich also um recht deutliche Alters- und Geschlechtsunterschiede, die bei der Beurteilung der ermittelten Blutdruckwerte zutage treten. Allerdings darf die Bedeutung dieser Ergebnisse nicht überschätzt werden, da gerade der systolische Druck eine etwas variable Größe und oft starken Schwankungen ausgesetzt ist. (4) Die Berechnungen und Überlegungen dagegen, die für den diastolischen Blutdruck in gleichartiger Weise aufgestellt wurden, haben den Vorteil einer geringeren Beeinflußbarkeit durch die Einwirkung verschiedenartigster Faktoren und damit einer besseren prognostischen Bedeutung (16). So zeigen sich gemäß Tab. 3 und 4 bei der Betrachtung der diastolischen Blutdruckverhältnisse bedeutend geringfügigere Veränderungen als dies für die systolischen galt.

Auch hier ein zunehmender, wenn auch sehr geringer Anstieg der Mittelwerte bei Mannern und Frauen, der bei den männlichen Patienten von der ersten bis zur letzten Altersstufe einer Gesamtsteigerung von 10,7 mm Hg und bei den weiblichen einer solchen von 13,3 mm Hg gleichkommt. Die Variationsbreiten in den unteren Grenzen kaum schwankend, verändern sich in ihren oberen mit zunehmendem Alter und dementsprechend auch die Streuungsmaße, ohne natürlich je den Schwankungsbereich des systolischen Drucks erreichen zu können.

Betrachtet man nun die graphischen Darstellungen der Abb. 3, so fallt das bei beiden Geschlechtern zunächst gleichbleibende Verteilungsverhältnis der diastolischen Blutdruckwerte auf, das die zuerst steilgipfligen, im folgenden sich weitgehend abflachenden Kurven fast deckungsgleich erscheinen läßt. Erst wiederum nach dem 49. Lebensjahr weichen die Kurven geringfügig auseinander und verschieben sich in Richtung höherer Werte. Wie hier und damit ganz ähnlich den systolischen Verhältnissen gestalten sich die mittleren diastolischen Blutdruckwerte in Abb. 1, so daß all diese Ergebnisse zusammengefaßt, der Schluß zulässig ist, daß das Verhalten des diastolischen Blutdruckes in den wesentlichen Punkten mit dem des systolischen übereinstimmt, das Ausmaß der nach Alter und Geschlecht in Erscheinung tretenden Veranderungen aber wesentlich differiert.

Um diese Tatsache noch weiter zu erhärten wurden die Mittelwerte für den systolischen und diastolischen Blutdruck in ein Schema gebracht (Abb. 4) und durch Subtraktion des diastolischen vom systolischen Blutdruckwert in Tab. 5 die Blutdruckamplituden berechnet. Diese zeigen die gleichen Alters- und Geschlechtsveränderungen wie oben angegeben: einen Anstieg mit zunehmendem Alter, der sich bei dem weiblichen Geschlecht besonders nach dem 49. Lebensjahr bemerkbar macht und sich dadurch um 10 Jahre früher und viel stärker äußert als beim männlichen Geschlecht.

Die wesentlichste Forderung aus dem Altersanstieg der Amplitudenwerte besteht in der Tatsache, daß der systolische Blutdruck mit dem Alter stärker ansteigt, also größeren Veränderungen unterliegt als der diastolische.

An dieser Stelle tritt erneut die Überlegung, wo die Grenzen einer Blutdrucknorm zu suchen sind in den Vordergrund, da die oben dargestellten Ergebnisse die allgemeinen Blutdruckverhältnisse einer großen Individuenzahl verdeutlichen sollten, wobei alle vorhandenen Werte, gleich welcher Höhe und ohne Ausschluß irgendwelcher Personen miteinbezogen wurden. Daher ist es verständlich, daß die mit Sicherheit zahlreichen hypertonen Blutdruckwerte, die in die Ergebnisse mit eingeschlossen wurden, notwendigerweise die Genauigkeit normaler Werte beeinflussen müssen. Es liegt daher an uns, die Fragestellung auf das Problem zu richten, inwieweit die jeweiligen Blutdruckgrößen als normal zu gelten haben und als wie groß sich somit die Häufigkeit von Blutdrucksteigerungen in unserem Personengut darstellt. Denn einerseits wird bei der relativen Seltenheit sekundärer Blutdrucksteigerung der Problematik der essentiellen in der heutigen Zeit ein starkes Interesse entgegengebracht, das vor allem aus der noch vorwiegend ungeklärten Pathogenese, wie auch einer allgemein beobachteten Zunahme der Hypertoniefälle in den letzten Jahrzehnten zu erklären ist (1), und andererseits ist es für die klinische Beurteilung des Einzelindividuums unerläßlich, zumindest gewisse Grenzen zu kennzeichnen, außerhalb derer ein Blutdruckwert als krankhaft oder als normal bezeichnet werden kann (21). Es liegen sowohl deutsche wie auch ausländische Schriften zur Ermittlung normaler Durchschnittsgrößen in zahlreicher Form vor, doch differieren die Angaben der einzelnen Autoren wesentlich, da sich noch keine einheitlichen Maßstäbe durchsetzen konnten.

Bisher wurden die mittleren Blutdruckhöhen rein willkürlich festgelegt, wohl aus statistischen und methodischen Gründen, wie auch im Interesse der Lebensversicherungsgesellschaften, die immer schon einen großen Einfluß in solchen Fragen geltend machen konnten (26).

Infolgedessen wurden in der vorliegenden Arbeit, auch um Vergleiche mit anderen Statistiken zu gestatten, altersunabhängige Blutdruckwerte von 150/90 mm Hg als zur oberen Grenze der Norm gehörig betrachtet. Als Blutdrucksteigerung also jeder systolische Druck über 150 mm Hg und jeder diastolische über 90 mm Hg bezeichnet.

Von dieser Ebene ausgehend, konnten wir bei 817 von 3093 Patienten, die zur Untersuchung in die Klinik kamen, also bei 26,4 % des gesamten erfaßten Personengutes eine systolische Blutdrucksteigerung feststellen. Vergleicht man beide Geschlechter miteinander, so zeigen sich hypertone Werte bei 330 einer Gesamtzahl von 1534 männlichen und bei 487 von 1559 weiblichen Individuen. Um nun einen Eindruck zu gewinnen, wieviele Patienten der einzelnen Altersgruppen eine Blutdrucksteigerung aufwiesen, wurde ihre prozentuale Verteilung, bezogen auf die jeweilige Individuenzahl der einzelnen Gruppen, in Tabelle 6 zum Ausdruck gebracht. Wie nicht anders zu erwarten war, ist der Anteil der Hypertoniepatienten in den ersten Jahrzehnten nur gering und bewegt sich bei beiden Geschlechtern bis zum 39. Lebensjahr um etwa 3 - 6 %. Nach diesem nimmt er beiderseits rasch zu, um im 7. Lebensjahrzehnt bei den Männern 41,5 % und bei den Frauen 17,3 % zu erreichen.

Waren bisher keine wesentlichen Geschlechtsunterschiede ersichtlich, so machen sich diese nach dem 49. Jahr deutlich bemerkbar, indem der Anteil der Blutdrucksteigerungen beim weiblichen Geschlecht im 6. Jahrzehnt sprunghaft auf 47,2 %, derjenige beim männlichen dagegen nur auf 30,3 % erhöht wird. Dieser Abstand verringert sich in den folgenden Jahrzehnten nur geringfügig, obwohl die erwähnte sprunghafte Zunahme bei den männlichen Patienten nach dem 59. Lebensjahr nachgeholt wird, so daß sich im 7. Jahrzehnt 41,5 % der männlichen und 64,3 % der weiblichen Patienten gegenüberstehen.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß schon im Alter von 50 bis 59 Jahren der Anteil der Hypertoniepatienten beim

weiblichen Geschlecht fast 50 % beträgt, während diese Grenze beim männlichen erst in der letzten Altersklasse überschritten wird. Die Gegenüberstellung dieser letzten Gruppe zeigt somit, daß nach dem 69. Lebensjahr mehr als die Hälfte(54,2%) aller männlichen und fast 3/4 (71,4 %) aller weiblichen Patienten eine Blutdrucksteigerung aufweisen.

Hierbei sei später zu diskutieren, welche Ursachen für das Auftreten derartiger Werte als maßgebend betrachtet werden. Gleich an dieser Stelle muß jedoch betont werden, daß bei der rein willkürlichen Festlegung einer allgemein für jedes Alter geltenden systolischen Blutdrucknorm Werte gefunden und berechnet werden, deren absolute Richtigkeit und Gültigkeit angezweifelt werden kann (20). Daher erscheint es zweckmäßig, gleichfalls die diastolischen Verhältnisse zu prüfen, d.h. die Blutdruckwerte, die die festgelegte obere Grenze von 90 mm Hg regelmäßig überschreiten, zu untersuchen. So konnten wir bei 728 Patienten = 23,5 % des Gesamtpersonengutes eine diastolische Blutdrucksteigerung feststellen, und zwar bei 339 Männern und 389 Frauen. Die Häufigkeit der in den einzelnen Altersklassen auftretenden Hypertoniefälle nimmt bei jedem Geschlecht mit dem Alter zu, wobei sich einerseits auch hier eine stärkere Zunahme erst in den mittleren Altersgruppen zeigt und andererseits wiederum die deutliche Bevorzugung des weiblichen Geschlechts zu erkennen ist, indem der Anteil der Hypertoniker in der letzten Altersklasse beim männlichen Geschlecht 35,6 %, beim weiblichen dagegen 45,9 % ausmacht. Die näheren Einzelheiten sind aus den in Tabelle 6 berechneten Werten ersichtlich.

Der Vergleich der Häufigkeit systolischer und diastolischer Blutdrucksteigerungen zeigt zunächst, daß viel weniger Patienten oberhalb der Norm gelegene diastolische Werte aufweisen als systolische. Weiterhin ist beachtenswert, daß nur innerhalb der weiblichen Gruppe Veränderungen nachgewiesen werden können, die die Ursache für diese Abweichung bilden. Denn der Anteil systolischer Blutdrucksteigerungen bleibt mit 21,5 % der Gesamtzahl männlicher Individuen annähernd

gleich dem der diastolischen mit 22,1 %, während beim weiblichen Geschlecht der systolische Anteil 31,2 % und der diastolische nur 24,3 % beträgt. Abb. 5 zeigt die genauen Einzelheiten, die sowohl die schon besprochenen Verschiedenheiten zwischen beiden Geschlechtern als auch den Unterschied im Ausmaß systolischer Blutdrucksteigerung einerseits und diastolischer andererseits deutlich machen.

Die wesentlichsten Veränderungen beziehen sich also durchweg auf die Patientengruppen mittlerer und älterer Jahrgänge, mit anderen Worten: die Altersklassen vom 40. Lebensjahr an beinhalten den Hauptteil hypertoner Blutdruckwerte.

V

D I S K U S S I O N

Diese Verhältnisse zu prüfen sind im anglo-amerikanischen Schrifttum eingehende Untersuchungen angestellt worden (29), vor allem hinsichtlich der Tatsache, daß die Zahl der Individuen, die das 40. Lebensjahr erreichen bzw. weit überschreiten, ständig im Wachsen begriffen ist und somit das Auftreten von Blutdrucksteigerungen in diesen Jahren zu einem wichtigen Problem geworden ist. Nach den Angaben kardiologischer Gesellschaften in Amerika (8) leiden 40 bis 50 % der über 40 Jahre alten Bevölkerung an einer Hypertonie. Nach den vorliegenden Ergebnissen können wir diese Behauptung nur bestätigen, indem 41,2 % aller Patienten über 40 Jahre (31,1 % der weiblichen und 32,4 % der männlichen) hypertone Werte aufweisen. Allerdings beziehen sich diese Berechnungen nur auf die systolischen Blutdruckverhältnisse, da die Berücksichtigung diastolischer Werte nur 30 bis 40 % der Patienten dieses Alters erfassen würde. Diese Zahlen sind hoch, wenn man bedenkt, daß nach W h i t e der arterielle Hochdruck die häufigste Ursache aller Herzkrankheiten ist (53), doch

lägen sie wesentlich höher, wenn wir nach dem Vorbild amerikanischer Versicherungsgesellschaften die obere Grenze des Blutdrucks mit 140/90 mm Hg statt mit 150/90 angenommen hätten. Da oberhalb dieser Grenzen im weiteren Verlauf eine Verminderung der Lebenserwartung und erhöhte Komplikations- und Sterblichkeitsgefahr zu erwarten ist, konnte diese Feststellung in der vorliegenden Arbeit nicht akzeptiert werden, da die Ergebnisse viel zu hoch gewesen wären, um als wahrscheinlich gelten zu können.

Nun haben M a s t e r und Mitarbeiter in ihrer Untersuchung über den Hochdruck bei einem über 40 Jahre alten Personengut (25), das ca. 15000 Individuen umfaßte, Werte gefunden, die einen günstigen Vergleich gestatten, da sie ebenfalls auf der Basis der üblichen unteren Hypertoniegrenze bei 150/90 mm Hg ermittelt wurden. Sie zeigen, daß ein Viertel aller Männer im Alter von 40 - 49 Jahren einen Hochdruck haben, zwei Fünftel im folgenden Jahrzehnt, mehr als die Hälfte im Alter von 60 bis 69 und fast zwei Drittel in einem solchen von 70 bis 79 Jahren. Bei den Frauen sind charakteristische Unterschiede zu erkennen, indem schon in der Altersgruppe von 40 bis 49 ein Drittel von ihnen eine Hypertonie aufweisen, über die Hälfte im 6. Jahrzehnt, zwei Drittel im 7. und fast drei Viertel im 8, Jahrzehnt. Der Vergleich zeigt, daß die Verhältnisse beim weiblichen Geschlecht in unserer Untersuchung mit denjenigen von M a s t e r übereinstimmen, so daß in beiden Arbeiten insgesamt 50 % aller über 40 Jahre weiblichen Patienten eine Blutdrucksteigerung aufweisen, während die Ergebnisse beim männlichen Geschlecht voneinander abweichen, indem M a s t e r wesentlich höhere Werte aufzeigt als wir finden konnten (41 % : 32 %).

Es ergibt sich hier nun die interessante Frage nach der Häufigkeit essentieller Blutdrucksteigerungen innerhalb der ermittelten Werte, wird doch der sogen. genuinen Hypertonie als selbständigem Krankheitsbild eine große Bedeutung sowohl in der klinischen als auch experimentellen Medizin beigemessen. Dieser Umstand ist um so erklärlicher, da das Auftreten sekundärer Blutdrucksteigerungen als relativ selten

angesehen wird, und man annimmt, daß ca. 95 % aller hypertonen Werte essentieller Natur seien(42). Diese Folgerung, die, mit geringfügigen Abweichungen, das Ergebnis der Untersuchung verschiedener Autoren darstellt, darf nun nicht zu der Annahme verleiten, fast sämtliche von uns als "hochdruckkrank" ausgeklammerten Patienten litten tatsächlich an einer essentiellen Hypertonie, wie es ebenso falsch wäre, alle Werte, die die festgelegte Grenze der Blutdrucknorm überschreiten, als abnormal bezeichnen zu wollen (21). Wir erheben auch keineswegs einen Anspruch auf die absolute Gültigkeit der - auf der Basis willkürlicher Grenzsetzung - ermittelten Hypertonikerzahlen. Es wäre kaum zu verantworten, 827 von 3093 Patienten als Hyptertoniker, bzw. als hochdruckkrank ansprechen zu wollen. Unsere diesbezügliche Untersuchung soll lediglich dem Vergleich mit den üblichen Zahlenangaben anderer Autoren dienen, und den Zweck erfüllen, dem vieldiskutierten Problem näherzukommen, ob es überhaupt möglich sei, statistische Überlegungen hinsichtlich der Normalität eines Blutdruckwertes aufzustellen.

M a s t e r und Mitarbeiter bejahen diese Frage grundsätzlich, erheben aber gegenüber der zu früheren Zeiten geübten Festlegung eines starren Wertes zwischen erhöhtem und nicht erhöhtem Blutdruck, die Forderung nach Grenzen, die sich mit dem Alter erhöhen, da sonst Zahlen auftreten würden, die zu hoch seien, um als wahrscheinlich gelten zu können (25). Nach ihrer Auffassung ist die Beantwortung der Frage, ob ein Blutdruck als normal oder anormal zu bezeichnen sei, eine reine Aufgabe der Statistik. Eine eigentliche Hypertension liege erst dann vor, wenn die maximale Streuungsbreite, die etwa 95 % der Normalverteilung umfaßt, überschritten sei (26, 20).

Die Frage nach der Häufigkeit essentieller Blutdrucksteigerungen ist somit eine Angelegenheit der Definition!

Ihr Vorhandensein wird von der überwiegenden Mehrheit der Autoren nicht angezweifelt. L u d w i g u.a. fanden z.B., daß der linke Schenkel der Verteilungskurven in jüngeren Jahren bis zu einer Spitze von 130 mm Hg regelmäßig ansteigt, rechts aber zunehmend unregelmäßig wieder abfällt. In späteren Jahren zeigte sich eine zweite Spitze im Bereich bei 180 mm Hg,

die auf das Vorhandensein essentieller Hypertoniker innerhalb des untersuchten Krankengutes zurückgeführt wurde (22). Der Verfasser äußert sich nicht näher über eine scharfe Trennung zwischen beiden Gebieten, vielmehr bleibt die Zuordnung der Werte bei 140-150 mm Hg noch unklar.

Überhaupt ist in den letzten Jahren vielfach heftige Kritik an der Aufstellung eines willkürlich gewählten Blutdruckwertes als Grenze zwischen Normotension und Hypertension geübt worden.(21) So sind aufsehenerregende, grundlegend neuartige Auffassungen über das Wesen der essentiellen Hypertonie von P i c k e r i n g und seinen Mitarbeitern erschienen. Nach ihrer Meinung kann keine scharfe Grenze zwischen erhöhtem und nicht erhöhtem Blutdruck gezogen werden (15). Infolgedessen könne auch nicht von streng definierten Normalwerten gesprochen werden, da in späteren Lebensjahren die niedrigen Werte ab- und die höheren Blutdruckwerte zunehmen. Ihre gleichmäßige Verteilung beweise, daß eine besondere Gruppe essentieller Hypertoniker nicht abgetrennt werden könne. Die Verfasser lehnen die genuine Hypertonie als klinisches Krankheitsbild ab, mit der Begründung, daß zwischen den verschiedenen Werten des Blutdrucks eine Bevölkerung nur ein rein quantitativer Unterschied bestehe (34,36).

Während wir den Ergebnissen von L u d w i g nicht zustimmen können, da das Bild unserer Verteilungskurven mehr einer gleichmäßigen Verschiebung aus dem Bereich niedrigerer Blutdruckwerte in denjenigen höherer Werte gleicht, mögen die Ansichten über die Ergebnisse P i c k e r i n g's geteilt sein.

Das Wesentliche seiner Aussage jedoch liegt in der Negation einer scharfen Grenze zwischen Normotension und Hypertension und kommt damit den neuesten Auffassungen insofern entgegen, als die Identität eines statistisch "normalen" Typs mit seiner biologischen Normalität verneint wird. So lehnt M o o r e (9) es ab, Folgerungen über die biologische Normalität oder Abnormität eines Menschen nach rein statistischen Erwägungen aufzustellen. Es sei nicht vertretbar, einen

Blutdruckwert, der auf einer Kurve liege, sie unbedingt normal anzusprechen, um über die pathologisch bzw. hyperton zu bezeichnen, sobald er diese Kurvenbreite, sei sie vom Durchschnitt entferne.

Diese Auffassung ist verständlich, wenn an die Vielzahl verschiedenartigster Beeinflussungen gedacht wird, die besonders in den letzten 30 - 50 Jahren als wesentlich beeinflussend auf die Blutdruckhöhe erkannt worden sind. Denn unter normalen Verhältnissen ist die Blutdruckhöhe starken Schwankungen ausgesetzt, die sich weniger arbeitsmäßig als emotional bemerkbar machen (W. F. Angenommen zum psychischen Einflussen, sowie Konstitutions- und Rassenunterschiedungen, kann die Höhe eines Blutdruckes durch stärkste verschiedene Umweltbedingungen (W.), Altersstufen (Feldern) (Zusammenstellung meteorologischer, klimatischer und landschaftlicher Faktoren eines bestimmten Gebietes (W.), Berufs-, Arbeits- und Ernährungsbedingungen u.s.w. beeinflußt werden. Allein die regelmäßigen Tagesschwankungen werden von S i l l e r b l i mit 5 bis 10 mm Hg angegeben, von H a n t s c h m a n n sogar mit 10 - 20, Werte, die bei "Hang veranlagten" Personen noch erheblich höher ausfallen.

Alle diese Veränderungen, die der Blutdruck infolge der obengenannten Bedingungen erfährt, stehen unter dem Zeichen der Labilität, sind also grundsätzlich nur vorübergehender Natur. Nicht reversibel dagegen sind jene Veränderungen, die sich mit zunehmendem Alter einstellen.

Es mag in diesem Zusammenhang genügen, die verschiedenen Literaturangaben über die Altersveränderungen des Blutdruckes in ihren wesentlichsten Punkten zusammenzufassen. So zeigt sich, daß sowohl in den Arbeiten von S a l l e r, W e z l e r und B ö g e r, M a s t e r oder D ö r i n g mit dem Alter der systolische und etwas geringer auch der diastolische Blutdruck ansteigt, wie ebenfalls die Blutdruckamplitude. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen werden die Kurven um das 50. Lebensjahr deutlich steiler, wobei systolischer und diastolischer Druck bei Frauen steiler ansteigen als bei Männern. Die Häufigkeitsgipfel der Blutdruckwerte wandern mit zunehmendem Alter nach höheren Drucken, so daß

die Verteilungskurven immer flacher werden, ohne dabei die Symmetrie Gaußscher Fehlerkurven zu verlieren.

Bei der Gegenüberstellung mit diesen Arbeiten zeigt die vorliegende Untersuchung hinsichtlich des Altersganges des Blutdruckes und in Bezug auf die Geschlechtsunterschiede übereinstimmende Ergebnisse. Jedoch liegen die ermittelten Meßergebnisse weit höher als die entsprechenden Literaturangaben, so daß sich ins Gewicht fallende quantitative Differenzen ergeben. Variationsbreiten, Streuungsmaße und Variationskoeffizienten des systolischen und diastolischen Blutdrucks haben das doppelte Ausmaß der z.B. von M a s t e r angegebenen Werte (26), so daß der Verlauf der Verteilungskurven wesentlich weiter in den Bereich höherer Druckwerte verschoben wird. Die Altskurve der Mittelwerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks überragen von Anfang an und in ihrem ganzen Verlauf die Vergleichskurven - schon mit 25 Jahren liegen die Durchschnittswerte des systolischen Blutdrucks bei Männern bei 130 mm Hg. Besonders deutlich aber sind die unterschiedlichen Verhältnisse im 5. und 6. Lebensjahrzehnt erkennbar: der systolische Blutdruck bei Frauen steigt derart steil an, daß die Mittelwerte nach dem 49. Lebensjahr zunächst 12,2 mm Hg und später fast 13 mm über dem Durchschnitt gleichaltriger Männer liegen.

Somit ist also ersichtlich, daß das Ausmaß der stattfindenden Alters- und Geschlechtsveränderungen des systolischen und in geringerem Maße auch des diastolischen Blutdrucks sich in unseren Ergebnissen erheblich größer darstellt als es nach dem Studium der Literatur der letzten 20 Jahre zu erwarten war. Interessant ist, daß vor dieser Zeit mehrere Arbeiten, darunter diejenigen von S a l l e r und W e z l e r und B ö g e r erschienen waren, deren Ergebnisse in der Größenordnung ihrer Werte noch die der vorliegenden Arbeit übertrafen, später aber nur noch seltenähnliche Resultate veröffentlicht wurden. Das Studium der Fachliteratur zeigt, daß, besonders nach dem zweiten Weltkrieg, mit der zunehmenden Erkenntnis verschiedenartigster Einflüsse auf die Blutdruckhöhe strenger definierte Maßstäbe an die Methoden

der Blutdruckmessungen gelegt wurden (45). Daher muß den genannten Veröffentlichungen mit einiger Skepsis entgegengesehen werden, lagen ihnen doch Blutdruckwerte zu Grunde, die bei den einzelnen Personen rein zufällig erhoben worden waren bzw. nach nicht näher definierten Bedingungen gemessen wurden (20).

Die Frage, ob die Alterskurven des Blutdrucks unter geänderten Meßbedingungen ein anderes Aussehen hätten, kann nach den neuesten Untersuchungen eindeutig bejaht werden (45). Es besteht z.B. kein Zweifel, daß durch emotionelle und sensorische Einflüsse hochgradige systolische Blutdrucksteigerungen ausgelöst werden. Der diastolische Druck schwankt weit weniger.

M o e l l e r und H e y d e r fanden bei 30 % aller Patienten, die im Jahre 1956 in die Medizinische Klinik Würzburg aufgenommen wurden, bei der Erstuntersuchung eine Blutdrucksteigerung (30).

Der Vergleich der Untersuchungsmethoden, die für die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestimmend waren, mit den von S m i r k aufgestellten Bedingungen zur Ermittlung des sogen. "Ruhewertes" des Blutdrucks (44) zeigt, daß in beiden Fällen versucht wurde, soweit es möglich war, emotionelle Einflüsse auf ein Minimum zu reduzieren, um den jeweils niedrigsten Blutdruckwert ermitteln zu können. Trotzdem aber liegen die Durchschnittswerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks in unserem Personengut wesentlich höher als in entsprechenden anderen Statistiken - ebenso ist es mit den übrigen Ergebnissen.

Den eigentlichen Grund dieser bemerkenswerten Tatsache bildet der A u s l e s e f a k t o r , den wir absichtlich in unsere Problemstellung eingegliedert haben. Wie schon zu Anfang betont, dienten als Grundlage für unsere Untersuchung allein die Blutdruckmessungen, die an den ambulanten Privatpatienten der Poliklinik vorgenommen wurden, also an einem in sozial-medizinischer Hinsicht vorwiegend einheitlichen

Personenkreis. Ein Blick auf die entsprechenden Literaturangaben zeigt dagegen, daß die jeweiligen Untersuchungen sämtliche Bevölkerungsschichten umfassen. Sei es, daß die Werte den Unterlagen der Lebensversicherungsgesellschaften entnommen wurden, sei es, daß die Blutdruckmessungen an stationären oder ambulanten Patienten eines Krankenhauses bzw. einer Klinik gesammelt wurden, oder sei es, daß sie bei einer in der Industrie arbeitenden Bevölkerung aufgestellt wurden. Es soll nun keine Wertschätzung bedeuten, wenn wir dieses Personengut als "zum mittleren Durchschnitt der Bevölkerung gehörig" klassifizieren.

Andererseits können wir nicht umhin, das private Ambulatorium unserer Untersuchung einem als "gehoben" zu bezeichnenden Stande zuzuordnen. Diese klare Abgrenzung voneinander ist notwendig und auch leicht verständlich, wenn wir uns die jeweilige Zusammensetzung der genannten Untersuchungsgruppen vor Augen halten.

Die Ergebnisse gewähren somit einen Einblick in die unterschiedliche Reaktionsweise vorwiegend körperlich arbeitender Personen einerseits und mehr auf geistigem Gebiet tätiger Individuen andererseits. Diese Überlegungen lassen sich mit den Resultaten früherer Autoren in Einklang bringen. So konnte W e i s s feststellen, daß körperliche Arbeit blutdrucksenkend wirkt und im Dauerzustand zu anhaltend niedrigen Blutdruckwerten führt (52), während G i l l e s p i e bei geistiger Tätigkeit eine Erhöhung des Blutdrucks finden konnte (14).

Natürlich liegen diese Dinge nicht so einfach, wie es jetzt den Anschein hat. Aber es ist nicht unsere Aufgabe, die verschiedene soziologische Struktur der einzelnen Bevölkerungsschichten und die Folgen, die sich durch diese Unterschiede auf sozial-medizinischem Gebiete ergeben, zu untersuchen. Es bleibt uns lediglich vorbehalten, an Hand der besonderen Auslese unseres Personengutes diese Unterschiede im Hinblick auf die Blutdruckhöhe darzulegen.

Es wird also verständlich, warum die im Vergleich mit den entsprechenden Literaturangaben so ausgefallenen Blutdruckwerte unserer Untersuchung einer gesonderten Beurteilung be-

VI.

S C H L U S S B E T R A C H T U N G

Mehr als dies für andere Schichten der Bevölkerung gilt, ist es bei unserem Patientengut notwendig, mit der Beurteilung vorsichtig zu sein, ob ein Blutdruckwert als normal oder als pathologisch zu gelten habe. Auf keinen Fall scheint es zulässig, einen Menschen als krank bzw. Hypertoniker zu bezeichnen, nur weil seine Werte von einer statistischen Norm abweichen und eine gewisse willkürliche Grenze, die wir nach dem Beispiel vieler Literaturangaben auf 150 90 mm Hg festlegten, überschreiten (21).

Wie zahlreiche Nachforschungen ergaben, wissen die meisten Menschen mit hohen Blutdruckwerten persönlich nichts von ihrem "Hochdruck" und sind bei guter Gesundheit. Allerdings sind die Chancen hinsichtlich der Lebenserwartung für Personen mit niedrigem Druck naturgemäß besser als für solche mit hohem Druck. So fand M a s t e r, daß die Sterblichkeitsrate bei den letzteren merklich größer war als bei Personen mit Durchschnittswerten. Dieser Befund wird jedoch nicht auf den Einfluß eines Hochdrucks bezogen, sondern auf einen natürlichen Alterungsprozeß, so daß derartige Werte nicht als pathologisch zu bezeichnen seien (25).

Erstaunlich ist die Feststellung, daß Frauen, trotzdem sie in späterem Alter wesentlich höhere Blutdruckwerte aufweisen, eine bessere Prognose haben, als die gleichaltrigen Männer mit geringeren Werten (46).

Wie dem auch sei - unsere Untersuchung zeigt bei Personen, die das 40. bzw. 50. Lebensjahr überschritten haben, einen so hohen Prozentsatz an "Hypertoniefällen", besonders solchen leichten und mittleren Grades, daß es unserer Meinung nach unbedingt notwendig ist, die bisherige Ansicht bezüglich der Frage, welche Blutdruckwerte für Menschen mittlerer und älterer Jahrgänge als normal zu bezeichnen sind, zu revidieren.

Da es sich einerseits bei dem Blutdruck nicht um eine während des ganzen Lebens stationäre, sondern mit dem Alter anwachsende Größe handelt, und andererseits die ärztliche Praxis für die Beurteilung eines Individualwertes des Blutdrucks gewisse Anhaltspunkte verlangt, liegt die einzige Möglichkeit zu einer befriedigenden Lösung in der Akzeption mit dem Alter ansteigender Normwerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks, also einer kontinuierlichen Verschiebung der Norm und ihres Bereiches nach oben.

Vielleicht sollte man in diesem Sinne die von M a s t e r für jedes Alter bestimmten Normalgrenzen des Blutdrucks anerkennen (20), oder, um noch einen Schritt weiterzugehen, versuchen, sich der neuartigen Auffassung von P i c k e r i n g anzuschließen, daß der essentielle Hochdruck und die maligne Hypertonie nicht als verschiedene Krankheitsbilder, sondern als fortlaufende Entwicklungsreihe zu betrachten sind.

In beiden Fällen würde die Klassifizierung einer Hypertonie eine beträchtliche Revision erfahren müssen! Es bleibt späteren Untersuchungen überlassen, all diese Fragen und Probleme einer restlosen Klärung zuzuführen.

In jedem Fall aber scheint es unmöglich, einen Blutdruckwert ohne Berücksichtigung des Gesamtindividuums beurteilen zu wollen bzw. aus ihm Schlußfolgerungen hinsichtlich der Gesamtpersönlichkeit abzuleiten.

Gewiß, unter dem Vorsatz, ein großes Personengut in seiner Gesamtheit zu charakterisieren bzw. Unterschiede allgemeiner Art zwischen verschiedenen Bevölkerungsschichten darzustellen, wie es in der vorliegenden Arbeit der Fall sein sollte, genügt die Bestimmung der systolischen und diastolischen Blutdruckhöhe unter ambulanten Bedingungen, sowie die Beurteilung der ermittelten Werte, da mit einer genügenden Menge von Blutdruckwerten hohe Wahrscheinlichkeitsgrade bestimmt werden können.

Darüber hinaus muß jedoch ausdrücklich betont werden, daß im Einzelfall der Untersucher erst nach eingehender klinischer Allgemeinuntersuchung eine Entscheidung fällen kann, ob die ermittelte Blutdruckhöhe speziell in diesem Fall als normal zu gelten habe oder nicht. Ein solches abschließendes Urteil erfordert also eine eingehende Untersuchung und Berücksichtigung des Gesamtzustandes eines jeden Menschen, denn dieser allein kann den Ausschlag für die endgültige Beurteilung eines Blutdruckwertes als normal oder abnorm geben.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Eine genaue Regel über die Höhe des Blutdruckes für ein bestimmtes Alter gibt es nicht. Auf keinen Fall ist die alte Auffassung, der Blutdruck würde so viele Millimeter über 100 betragen, als der einzelne an Jahren zähle, aufrecht zu erhalten.

Da die Abhängigkeit der Blutdruckhöhe von Alter, Geschlecht und spezifischer Zusammensetzung des zugrunde gelegten Personengutes seit langem diskutiert aber ohne einheitliche Klärung geblieben ist, wurde die vorliegende Arbeit darauf eingerichtet, die Blutdruckverhältnisse in einem Personengut, das zur ambulanten fachinternistischen Untersuchung überwiesen wurde, zu überprüfen. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten dieser Art wurde mit Absicht ein Auslesefaktor dadurch in die Problemstellung mit eingegliedert, daß nur die Blutdruckmessungen, die an den ambulanten Privatpatienten der Medizinischen Poliklinik in Würzburg vorgenommen wurden, ausgewertet und auf Altersveränderungen, Geschlechtsunterschiede und Häufigkeit essentieller Blutdrucksteigerungen durchgesehen wurden. Dadurch resultierte ein einheitliches Personengut, das insgesamt 1559 Frauen und 1534 Männer umfaßte.

Als Ergebnis dieser Untersuchung zeigte sich eine eindrückliche Bestätigung bekannter oder bisher nur vermuteter Altersveränderungen und Geschlechtsunterschiede.

Der Altersanstieg des systolischen und diastolischen Blutdrucks, sowie der Amplitude,

eine von Jahrzehnt zu Jahrzehnt zunehmende Streuung der Individualwerte um die Mittelwerte,

die zunehmende Steilheit der Kurven bei beiden Geschlechtern um das 50. Lebensjahr,

der höhere Blutdruck bei Männern bis zum 49. Jahr und

um 10 - 15 mm höhere systolische Blutdruckmittelwerte bei Frauen nach dem 49. Lebensjahr.

Die Ergebnisse bestätigen die Vermutung, daß auf Grund der besonderen Zusammensetzung des untersuchten Personengutes das Ausmaß der sichtbar werdenden Altersveränderungen und Geschlechtsunterschiede im Gegensatz zu den entsprechenden Literaturangaben steht. Die Resultate der vorliegenden Arbeit sind quantitativ wesentlich höher.

Die willkürliche Festsetzung der Blutdrucknorm bei 150/90 mm Hg zeigte eine bis zur letzten Altersklasse zunehmende Anzahl hypertoner Blutdruckwerte, die sich systolisch größer erwies als diastolisch. Der Anteil sowohl systolischer als auch diastolischer Blutdrucksteigerungen war bei Frauen vom 40. Jahr an erheblich größer als bei Männern. Die Akzeption der obengenannten oberen Normgrenze würde 40 - 50 % (30-40%) aller über 40 Jahre alten Individuen als Hypertoniker klassifizieren. Dieser Prozentsatz ist so hoch, daß leichte und mittlere Blutdrucksteigerungen, besonders in älteren Jahrgängen, nicht länger als krankhaft bezeichnet werden können. Die Grenzen der Blutdrucknorm sollten daher erhöht werden.

Wie die Auswertungen zeigen, ist eine exakte Normbestimmung für den Blutdruck theoretisch und für die höheren Lebensalter auch praktisch unmöglich. Erst die klinische Untersuchung des Gesamtzustandes eines Individuums kann den Ausschlag für die endgültige Beurteilung eines Blutdruckwertes als normal oder abnorm geben, wobei in diesem Fall darüber hinaus eine gesonderte Beurteilung hinsichtlich der besonderen A u s l e s e des vorliegenden Personengutes angebracht erscheint.

Herrn Professor Dr. med. H. F r a n k e danke ich für die Übernahme des Korreferats.

Herrn Privatdozent Dr. med. J. S c h r ö d e r bin ich sehr dankbar für die Überlassung des Themas, für seinen Rat und seine freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit und für die Übernahme des Referats.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1) ATTINGER, E. — Schweiz.med. Wschr. 20, 435-439 (1946)

2) AYMAN, D., GOLDSHIRE, A.D. — Amer. J. med. Science 200, 465-474 (1940)

3) BAUER, J. — Acta med. scand. 108, 18-36 (1941)

4) BILECKI, G. — Hoher Blutdruck. G.Fischer Verl.,Jena (1955)

5) BRUCK, M. — Cardiologia (Basel) 4, 165-205 (1940)

6) BURGESS, A. — Annals Int. Med. 43, 740-744 (1955)

7) CLARK, E.G., GLACK,Ch., VOUGHT, R.L. — J. Chronic Dis. 4, 231-239 (1956)

8) COMMITTEES f. Standardisation of Blood Pressure Readings of the Am. Heart dan of the Cardiac. Soc. of Great Britain and Ireland. J. Amer. Med. Assoc. 113, 294 (1939)

9) DAWBER, T.R., MOORE, F.E., and MANN, G.V. — Amer. J. Pub. Health 47, 4 (1957)

10) DÖRING, H. — Biochem. Z. 1, 51 (1959)

11) DURIG, A. — zit. n. 37

12) ELLIOT, A.R. — Ann. Int. Med. 10, 194-199 (1936)

13) GELMANN, J. — Zeitschr.klin.Med. 106, 310-336 (1927)

14) GILLESPIE, R.D. — J. Physiol. (Brit.) 58, 425 (1950)

15) HAMILTON, M., PICKERING, G.W., FRASER-ROBERTS,J.A. SOWRY, G. — Clin. Science London 13, 11 (1954)

16) HANTSCHMANN, L. — Die krankhafte Blutdrucksteigerung, Georg Thieme Verl. Stuttgart (1952)

17) HOFFMANN, B. — Berichte d. Osteuropa-Instituts a.d.Freien Universität Berlin,38 (1958)

18) HOSEMANN, H. — Die Grundlagen der statist. Methoden f.Med.u.Biol. Thieme-Verl. Stuttgart (1949)

19) KÄMMERER, J. — Das deutsche Gesundheitswesen 5, 215-224 (1959)

20) KNEBEL, R. — Nauheimer Fortbild. Lehrgänge 25, 1-21 (1960)

21) KOHLSTAEDT, K.G. — Circulation 17, 728-742 (1958)

22) LUDWIG, H. — Acta med. scand. (Stockh.) 154, Suppl. 312, 61-66 (1956)

23) MACNIDER WETHERBY, M. — A Comparison of Blood Pressure in Men and Women (1931)

24) MARTINI, P. — Münch.med. Wschr. S. 33-42 (1953)

25) MASTER, A.M. — J. Amer.Med.Assoc. 121, 1251 (1943)

26) MASTER, A.M. DUBLIN, L.I. and MARKS, H.H. — J. Amer. Med. Assoc. 143, 1464 (1950)

27) MASTER, A.M., GOLDSTEIN, WALTERS — Bull. New York Acad. Med. 27, 452-465 (1951)

28) MEYERINGH, H. — Deutsche Med.Wschr. S. 36-38 (1957)

29) MIALL, W.E., OLDHAM, P.D. — Acta genet. et statist. med. (Basel) 7 , 114-120 (1957)

30) MOELLER, J. und HEYDER, O. — Z.f. Kreislaufforschung 48, 413 (1959)

31) OEHME, C. — Klin.Wschr. S. 237-244 (1951)

32) PERERA, G.H. — Amer.Heart J. 42, 421-423 (1951)

33) PERERA, G.H. — Journ.Chronic Dis. 1, 121-126(1955)

34) PICKERING, G.W. — Ann.Int.Med. 43, 1153-1160 (1955)

35) PICKERING, G.W. — High Blood Pressure, London (1955)

36) PICKERING, G.W. — Die Medizinische, S. 1325-1331 (1956)

37) SALLER, K. — Zeitschr.f.d.ges.exper.Medizin 58, S. 683-709 (1928)

38) SARRE, H., LINDNER, E. — Klin.Wschr. S.102-107 (1947)

39) SARRE, H., BETZ, L. — Med.Metereol.H. 4, 26-30 (1950)

40) SCHEID, H. — Zeitschr.f.Kreislauff. 46, 697-709(1957)

41) SCHRÖDER, H., PERRY, M. — Amer.Heart Journ. 51, 776-781 (1956)

42) SCHRÖDER, H., MENHARD, E.M. — Amer. Heart J. 51, 577-587 (1956)

43) SCHUBERT, R., PETERS, H., CLASS, J. — Die Medizinische, S. 674-680 (1957)

44) SMIRK, F.H. — Brit. Med. J. 4609, 791-799 (1949)

45) SMIRK, F.H. — High Arterial Pressure, Oxford (1957) z.n. 20

46) SMITHWICK, R.H. BUSH, R.D., KINSEY, D., WHITELAW, G.P. — J. Amer. Med. Assoc. 160,1023-1026 (1956)

47) SZENT-GYÖRGYI, N. — Circulation 14, 17-24 (1956)

48) WAKERLIN, G.E. — Arch.Int.Med. 92, 889-896 (1953)

49) WEISS,E., ENGLISH,O., FISCHER, H., KLEINBARTH, M., ZATUCHNI, J. — Ann. Int. Med. 37, 677-688 (1952)

50) WEISS, A. — Arch.Kreislauff. 18, 301-322 (1952)

51) WEISS, A. — Dtsch.Med.Wschr. S. 166-167 (1952)

52) WEZLER, K. u. BÖGER, A. — Erg. Physiol. 41, 292 (1939)

53) WHITE, P.D. — zit. n. 26

54) WOLLHEIM, E. — Ztschr.klin.Med. 145, 61-72 (1949)

55) WOLLHEIM, E. — Med.Klinik S. 686-689 (1957)

Lebenslauf

Am 7. Dezember 1936 wurde ich als Sohn des Musikdirektors Heinz Schäfer-Sandhage und seiner Ehefrau Carola, geb. Driessen, in Celle/Hannover geboren.

Nach Besuch der Volksschule war ich Schüler des Carl Duisburg-Gymnasiums in Leverkusen/Rhein von Mai 1946 bis Februar 1955, wo ich die Reifeprüfung ablegte.

Sommersemester 1955 begann ich mit dem Studium der Medizin an der Universität Münster und bestand dort im Oktober 1957 das Vorexamen. Das klinische Studium absolvierte ich in Würzburg. Das Medizinische Staatsexamen bestand ich im Februar 1961.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Klaus Sandhage